

NASKAH PUBLIKASI

**ANGKA KONVERSI SPUTUM BASIL TAHAN ASAM PADA
PASIEEN TUBERKULOSIS PARU DENGAN DIABETES
MELITUS DI UNIT PENGOBATAN PENYAKIT PARU-PARU
PROVINSI KALIMANTAN BARAT
TAHUN 2009 - 2013**



**CORNELIUS LUTIONO
I11108025**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2014**

LEMBAR PENGESAHAN

NASKAH PUBLIKASI

**ANGKA KONVERSI SPUTUM BASIL TAHAN ASAM PADA
PASIEIN TUBERKULOSIS PARU DENGAN DIABETES
MELITUS DI UNIT PENGobatan PENYAKIT PARU-PARU
PROVINSI KALIMANTAN BARAT
TAHUN 2009 - 2013**

TANGGUNG JAWAB YURIDIS MATERIAL PADA

CORNELIUS LUTIONO

NIM I11108025

DISETUJUI OLEH,

PEMBIMBING I



dr. Risa Febriana, Sp. P
NIP. 19740206 200903 2 001

PEMBIMBING II



dr. Eka Ardiani Putri, MARS
NIP. 19810925 201012 2 001

PENGUJI I



dr. Arif Wicaksono, M. Biomed
NIP. 19831030 200812 1 002

PENGUJI II



dr. Syarifah Nurul Yanti RSA
NIP. 19860211 201212 2 003

**MENGETAHUI,
DEKAN FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA**



dr. Bambang Sri Nugroho, Sp. PD
NIP. 19511218 197811 1 001

ANGKA KONVERSI SPUTUM BASIL TAHAN ASAM PADA PASIEN TUBERKULOSIS PARU DENGAN DIABETES MELITUS DI UNIT PENGOBATAN PENYAKIT PARU-PARU PROVINSI KALIMANTAN BARAT TAHUN 2009 - 2013

Cornelius Lutiono¹, Risa Febriana Musawaris², Eka Ardiani Putri³

Intisari

Latar belakang: Beberapa studi menyatakan bahwa pasien tuberkulosis dengan diabetes cenderung mendapatkan hasil negatif dalam terapi, salah satunya adalah terlambat konversi sputum basil tahan asam. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan angka konversi sputum pada pasien yang berobat di Unit Pengobatan Penyakit Paru-Paru Provinsi Kalimantan Barat. **Metode:** Penelitian ini merupakan studi potong lintang. Data diambil dari rekam medis pasien tuberkulosis dengan diabetes yang berobat di Unit Pengobatan Penyakit Paru-Paru Provinsi Kalimantan Barat periode 1 Januari 2009 – 31 Desember 2013. **Hasil:** Sebanyak 9 pasien (42,86%) yang mengalami konversi pada akhir pengobatan intensif. Sebagian besar pasien berusia 50-59 tahun (42,86%), berjenis kelamin laki-laki (80,95%) dan Basil Tahan Asam (BTA) 1+ dan 2+ (42,9%). Pasien berusia tua, berjenis kelamin laki-laki dan tingkat kepositifan sputum BTA yang tinggi cenderung mengalami terlambat konversi pada akhir pengobatan intensif. Sebanyak 13 pasien (61,9%) mengalami konversi pada akhir pengobatan lanjutan dan dinyatakan sembuh. **Kesimpulan:** Hasil yang didapat menunjukkan bahwa angka konversi pasien tuberkulosis dengan diabetes cenderung terlambat sehingga dapat meningkatkan risiko penularan tuberkulosis.

Kata kunci: tuberkulosis, diabetes, angka konversi

-
1. Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan Barat
 2. Departemen Pulmonologi, RSUD Dr. Soedarso Pontianak, Kalimantan Barat
 3. Departemen Kesehatan Masyarakat, Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Kalimantan Barat

CONVERSION RATE OF ACID-FAST BACILLI SMEAR IN PULMONARY TUBERCULOSIS PATIENT WITH DIABETES MELLITUS AT UNIT PENGOBATAN PENYAKIT PARU-PARU WEST KALIMANTAN ON 2009 – 2013

Cornelius Lutiono¹, Risa Febriana Musawaris², Eka Ardiani Putri³

Abstract

Background: Some studies suggest that tuberculosis patients with diabetes tend to get negative results in therapy, one of which is the late conversion of sputum acid-fast bacilli. This study aimed to obtain sputum conversion rate in patients who sought treatment in Unit Pengobatan Penyakit Paru-Paru West Kalimantan. **Methods:** This study was a cross-sectional study. The data retrieved from the medical records of patients with diabetes who seek treatment of tuberculosis in Unit Pengobatan Penyakit Paru-Paru West Kalimantan from 1st January 2009 – 31st December 2013. **Results:** A total of 9 patients (42.86%) who experienced a conversion at the end of intensive treatment. Most of the patients were aged 50-59 years (42.86%), male (80,95%) and Acid-Fast Bacilli (AFB) 1+ and 2+ (42.9%). Patients with older age, male gender and higher bacillary load tend to have delayed sputum conversion at the end of intensive treatment. A total of 13 patients (61.9%) experienced a conversion at the end of follow-up treatment and declared cured. **Conclusion:** Our results suggest that the conversion rate of tuberculosis patients wit diabetes tend to be late so increasing the risk of transmission of tuberculosis.

Keywords: tuberculosis, diabetes, conversion rate

-
1. Medical school, Faculty of Medicine, Universitas Tanjungpura, Pontianak, West Kalimantan
 2. Department of Pulmonology, Dr. Soedarso General Hospital, Pontianak, West Kalimantan
 3. Department of Public Health, Faculty of Medicine, Universitas Tanjungpura, West Kalimantan

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) masih menjadi masalah utama kesehatan global. *World Health Organization* (WHO) menyatakan insidensi TB di dunia pada tahun 2012 mencapai 8,6 juta kasus dan 1,3 juta diantaranya meninggal akibat TB. Jumlah kematian masih terlalu tinggi mengingat bahwa sebagian besar kasus TB dapat dicegah jika orang dapat mengakses layanan kesehatan dan pengobatan yang tepat. Pengobatan lini pertama tahap intensif dapat menyembuhkan sekitar 90% kasus dan telah tersedia selama beberapa dekade.¹

Pasien diabetes melitus (DM) memiliki risiko tiga kali lebih tinggi untuk terinfeksi TB.² Pasien TB paru dengan DM sering menunjukkan manifestasi klinis lebih buruk, seperti terbentuknya kavitas dibandingkan dengan pasien TB paru tanpa penyakit penyerta.³

Pengobatan pasien TB dengan DM juga menimbulkan dampak negatif yang berlanjut selama pengobatan hingga akhir pengobatan. Hal ini dikarenakan pasien TB dengan DM memiliki manifestasi klinis yang lebih buruk seperti, konversi sputum yang terlambat, tingginya resiko gagal pengobatan, kambuh, dan kematian selama pengobatan.⁴⁻⁸

Angka konversi adalah salah satu indikator untuk menilai kemajuan dan keberhasilan penanggulangan TB. Indikator ini berguna untuk mengetahui secara cepat hasil pengobatan dan untuk mengetahui apakah pengawasan langsung menelan obat dilakukan dengan benar.⁹ Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan angka konversi sputum basil tahan asam pada pasien TB dengan DM di Unit Pengobatan Penyakit Paru-Paru (UP4) Provinsi Kalimantan Barat.

METODE

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah studi deskriptif dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian dilakukan di UP4 Provinsi Kalimantan Barat. Waktu pelaksanaan dari minggu pertama bulan November 2013 hingga minggu keempat bulan Januari 2014.

Sampel pada penelitian ini adalah pasien baru yang didiagnosa TB paru BTA positif dengan DM di UP4 Provinsi Kalimantan Barat periode 1 Januari 2009 – 31 Desember 2013 dengan memperhatikan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi penelitian ini adalah pasien laki-laki atau perempuan yang berusia ≥ 15 tahun, didiagnosa sebagai pasien baru TB paru BTA positif dengan DM dan sudah pernah mendapatkan atau sedang menjalani pengobatan OAT kategori 1 serta telah dievaluasi hasil sputum BTA diakhir pengobatan intensif. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah pasien dengan rekam medis yang tidak lengkap, dengan HIV dan TB ekstraparu.

Pemilihan sampel dilakukan dengan cara *non-probability sampling* menggunakan teknik *total sampling*, yaitu semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pasien baru TB BTA positif dengan DM, sedangkan variabel tergantung dalam penelitian ini adalah hasil pemeriksaan sputum BTA.

Data yang dikumpulkan merupakan data sekunder yang diperoleh dari rekam medis pasien TB paru dengan DM di UP4 Provinsi Kalimantan Barat periode 1 Januari 2009 – 31 Desember 2013. Semua rekam medis tersebut dikumpulkan, kemudian dilakukan pencatatan dan penghitungan sesuai dengan jenis variabel yang akan diteliti. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis statistik univariat.

HASIL

Sampel yang didapatkan sebanyak 31 pasien TB paru dengan DM, yang terdiri dari 23 kasus baru, 6 kasus kambuh, 1 kasus pindahan, dan 1 kasus lain. Dua kasus baru dieksklusikan karena didiagnosa TB paru BTA negatif. Jumlah pasien baru yang memenuhi kriteria sampel sebanyak 21 pasien.

Rentang usia pasien yaitu 22 – 62 tahun, usia rerata 48,48 tahun, median 49 tahun dan, standar deviasi 9,877. Didapatkan kelompok usia dengan jumlah pasien terbanyak adalah usia 50-59 tahun, yaitu 9 orang (42,86%), sedangkan kelompok usia dengan jumlah pasien paling sedikit adalah kelompok usia 20-29 tahun dan ≥ 60 tahun, yaitu masing-masing 1 orang (4,76%). Sebagian besar pasien berjenis kelamin laki-laki sebanyak 18 orang (80,95%).

Sebanyak 23 pasien baru TB paru BTA positif dengan DM, 21 pasien (91,3%) didiagnosa TB paru BTA positif. Hasil pemeriksaan awal sputum BTA yang terbanyak adalah BTA 1+ dan 2+, dengan jumlah masing-masing 9 orang (42,9%), dan yang terkecil adalah BTA 3+ sebanyak 3 orang (14,3%).

Sebanyak 9 orang (42,86%) pasien baru TB paru BTA positif dengan DM mengalami konversi sputum BTA akhir pengobatan intensif sedangkan 7 orang (33,33%) tidak mengalami konversi. Tujuh pasien yang tidak mengalami konversi akhir pengobatan intensif, 5 orang menjalani pengobatan sisipan dan mengalami konversi sputum BTA sedangkan 2 pasien tidak menjalani pengobatan sisipan karena pindah dan masih dalam pengobatan. Pada pemeriksaan sputum akhir pengobatan lanjutan, pada sampel yang sama, sebanyak 13 orang (61,9%) pasien baru TB paru BTA positif dengan DM mengalami konversi sputum akhir

pengobatan lanjutan sedangkan 1 orang (4,76%) tidak mengalami konversi. Pasien lainnya tidak diperiksa sputumnya karena masih dalam pengobatan, pindah ke UPK lainnya (*transfer out*), putus berobat (*default*) atau meninggal dunia.

Hasil pengobatan yang paling banyak pada pasien baru TB paru BTA positif dengan DM dalam penelitian ini adalah sembuh, yaitu sebanyak 13 orang (61,9%). Pasien yang pindah (*transfer out*) berjumlah 3 orang (14,29%), putus berobat (*default*) berjumlah 2 orang (9,52%), sedangkan pasien yang meninggal, gagal (*failure*), dan masih dalam pengobatan masing-masing memiliki jumlah yang sama, yaitu 1 orang (4,76%). Distribusi sampel berbagai variabel dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Distribusi sampel berbagai variabel

No.	Variabel	Frekuensi	Persentase
1.	Usia		
	20-29	1	4,76
	30-39	3	14,29
	40-49	7	33,33
	50-59	9	42,86
	≥60	1	4,76
2.	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	17	81
	Perempuan	4	19
3.	Hasil Pemeriksaan Awal Sputum BTA		
	1+	9	42,9
	2+	9	42,9
	3+	3	14,3
4.	Konversi Sputum Akhir Pengobatan Intensif		
	Ada konversi	9	42,86
	Tidak ada konversi	7	33,33
	Tidak diperiksa	5	23,81
5.	Konversi Sputum Akhir Pengobatan Lanjutan		
	Ada konversi	13	61,9
	Tidak ada konversi	1	4,76
	Tidak diperiksa	7	33,33

6. Hasil Pengobatan		
Sembuh	13	61,9
Meninggal	1	4,76
Pindah (<i>transfer out</i>)	3	14,29
Putus berobat (<i>default</i>)	2	9,52
Gagal (<i>failure</i>)	1	4,76
Masih dalam pengobatan	1	4,76

Pada penelitian ini peneliti mendistribusi hasil konversi akhir pengobatan intensif berdasarkan usia, jenis kelamin dan hasil pemeriksaan awal sputum BTA. Kelompok usia yang memiliki angka konversi tertinggi adalah kelompok usia 40-49 tahun, yaitu 57,14% sedangkan angka konversi terendah adalah kelompok usia 50-59 tahun, yaitu 44,44%.

Pasien laki-laki yang mengalami konversi dan tidak mengalami konversi sputum BTA akhir pengobatan intensif memiliki jumlah yang sama masing-masing 7 orang (41,17%) sedangkan 3 orang (17,64%) tidak diperiksa sputum BTA karena putus berobat (*default*) atau meninggal. Pasien perempuan yang mengalami konversi sputum BTA akhir pengobatan intensif berjumlah 2 orang (50%). Tidak ada pasien yang tidak mengalami konversi. Dua orang (50%) tidak diperiksa sputum BTA karena pindah ke UPK lain (*transfer out*).

Pada penelitian ini pasien dengan hasil pemeriksaan awal sputum BTA 1+ memiliki angka konversi tertinggi (55,56%) sedangkan BTA 2+ dan 3+ memiliki angka konversi terendah masing-masing 33,33%. Distribusi hasil konversi akhir pengobatan intensif berdasarkan usia, jenis kelamin dan hasil pemeriksaan awal sputum BTA dapat dilihat pada tabel 2.

No.	Variabel	Konversi Sputum		
		Ada Konversi (%)	Tidak Ada Konversi (%)	Tidak Diperiksa (%)
1.	Usia			
	20-29	0	1 (100)	0
	30-39	1 (33,33)	0	2 (66,67)
	40-49	4 (57,14)	2 (28,57)	1 (14,29)
	50-59	4 (44,44)	3 (33,33)	2 (22,22)
	≥60	0	1 (100)	0
2.	Jenis Kelamin			
	Laki-laki	7 (41,17)	7 (41,17)	3 (17,64)
	Perempuan	2 (50)	0	2 (50)
3.	Hasil Pemeriksaan Awal Sputum BTA			
	1+	5 (55,56)	1 (11,11)	3 (33,33)
	2+	3 (33,33)	5 (55,56)	1 (11,11)
	3+	1 (33,33)	1 (33,33)	1 (33,33)

PEMBAHASAN

Distribusi Pasien Baru TB Paru BTA Positif dengan DM Berdasarkan Usia

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasien baru TB paru BTA positif dengan DM cenderung berusia tua. Kelompok usia dengan jumlah pasien terbanyak adalah kelompok usia 50-59 tahun, yaitu 9 orang (42,86%). Hasil penelitian ini serupa dengan hasil penelitian oleh Ismail *et al.*¹⁰ di Indonesia yang melaporkan kelompok usia dengan jumlah pasien terbanyak adalah kelompok usia 56 – 65 tahun, yaitu sebanyak 37 orang (41,11%).

Pasien TB dengan DM cenderung berusia lebih tua dibandingkan dengan pasien TB tanpa DM. Hal ini diduga tipe DM yang paling banyak adalah DM tipe 2 dan pasien DM tipe 2 umumnya berusia tua. Penelitian di Indonesia oleh Alisjahbana *et al.*⁶ menemukan DM tipe 2 lebih umum pada pasien TB dengan DM.

Distribusi Pasien Baru TB Paru BTA Positif dengan DM Berdasarkan Jenis Kelamin

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasien baru TB paru BTA positif dengan DM sebagian besar berjenis kelamin laki-laki, yaitu 18 orang (81%). Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian Tatar *et al.*⁸ di Turki, dari 78 pasien TB dengan DM sebanyak 44 pasien (56,4%) berjenis kelamin laki-laki.

Menurut Tatar *et al.*⁸ hal ini dikaitkan dengan faktor-faktor sosial-budaya yang mengarah pada tingginya resiko terpapar *M. tuberculosis* pada laki-laki, serta tingginya frekuensi *underdiagnosis* pada perempuan, terutama akibat dari sedikitnya kesempatan yang diberikan bagi kalangan perempuan untuk memperoleh akses kesehatan.

Distribusi Hasil Pemeriksaan Awal Sputum BTA Pasien Baru TB Paru BTA Positif dengan DM

Hasil pemeriksaan awal sputum BTA pasien baru TB paru BTA positif dengan DM menunjukkan sebagian besar pasien didagnosa dengan BTA 1+ dan 2+, masing-masing 9 orang (42,9%). Hasil ini serupa dengan penelitian Banu Rekha *et al.*¹¹ di India pada pasien TB dengan DM yaitu 43 orang (47%) BTA 1+, 38 orang (41%) BTA 2+ dan 11 orang (12%) BTA 3+.

Tingkat kepositifan sputum BTA dinilai berdasarkan pemeriksaan sputum. Penemuan kuman TB sangat penting dalam menegakkan diagnosis, menilai keberhasilan pengobatan, dan menentukan potensi penularan.^{9,12,13} Tingginya derajat kepositifan sputum BTA berhubungan dengan besarnya formasi kavitas dan luasnya lesi paru akibat DM.⁸ Risiko penularan infeksi akan semakin tinggi seiring dengan tingginya derajat kepositifan sputum BTA.^{9,12}

Distribusi Konversi Sputum BTA Akhir Pengobatan Intensif Pasien Baru TB Paru BTA Positif dengan DM

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasien TB paru dengan DM cenderung terlambat, sesuai dengan penelitian lain yang serupa. Angka konversi sputum BTA akhir pengobatan intensif pada penelitian ini adalah 42,86%, lebih kecil dari penelitian Tatar *et al.*⁸, yaitu 74,5%.

Keberadaan kedua penyakit ini secara bersamaan telah diketahui memberikan dampak buruk pada manifestasi dan hasil pengobatan TB. Pertahanan paru pada pasien DM diketahui mengalami penurunan pertahanan akibat perubahan patologis dari mikroangiopati sehingga pasien DM lebih rentan terinfeksi penyakit seperti TB.¹⁴ Studi pada anjing yang dilakukan *pancreatectomy* dilaporkan lesi TB mengandung jumlah basil yang tinggi, hal ini menunjukkan efek langsung pada hiperglikemia atau insulinopenia mengakibatkan penurunan kemampuan mengontrol pertumbuhan bakteri TB.⁷ Efek ini juga secara tidak langsung mempengaruhi sistem imun. Pasien dengan DM cenderung mengalami gangguan kemotaksis dan fagositosis pada monosit dan makrofag¹⁵, penurunan aktivasi makrofag alveolar, produksi IL-10, kadar INF- γ , ekspresi sitokin tipe 1 dan perubahan respon *innate immunity*.^{4,7}

Interaksi antara rifampisin dan obat diabetes serta penurunan absorpsi rifampisin pada pasien diabetes menambah perburukan prognosis kedua penyakit. Menurut Ruslami *et al.*¹⁶ rifampisin menginduksi enzim P450 yang memetabolisme obat diabetes sehingga kadar obat diabetes dalam plasma darah menurun. Glukosa darah menjadi tidak terkontrol sehingga memperburuk imunitas *host*.

Kadar rifampisin pada pasien TB dengan DM 53% lebih rendah daripada pasien yang hanya menderita TB. Hal ini diduga karena keberadaan penyakit DM itu sendiri dan berat badan yang berlebih. Obat utama TB seperti rifampisin apabila kadarnya kurang dari 50% dapat mengakibatkan kegagalan terapi dan kemungkinan timbulnya resistensi obat.¹⁷

Distribusi Konversi Sputum BTA Akhir Pengobatan Lanjutan Pasien Baru TB Paru BTA Positif dengan DM

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar pasien (61,9%) telah mengalami konversi pada akhir pengobatan lanjutan. Hal ini menunjukkan adanya perbaikan setelah diberikan sisipan selama 1 bulan setelah pengobatan intensif. Hasil penelitian ini sesuai dengan Alisjahbana *et al.*⁶ bahwa terjadi peningkatan angka konversi akhir pengobatan intensif dibandingkan dengan akhir pengobatan lanjutan (71,3% menjadi 74,5%). Pasien TB pada tahap pengobatan lanjutan mendapat jenis obat yang lebih sedikit, namun dalam jangka waktu yang lebih lama. Tahap lanjutan penting untuk membunuh kuman persisten sehingga mencegah terjadinya kekambuhan.⁹

Distribusi Hasil Pengobatan Pasien Baru TB Paru BTA Positif dengan DM

Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar pasien TB dengan DM dinyatakan sembuh, yaitu sebanyak 13 orang (61,9%), diikuti oleh 3 pasien (14,29%) yang pindah, 2 pasien (9,52%) putus berobat, 1 pasien (4,76%) meninggal, 1 pasien (4,76%) gagal pengobatan, dan 1 pasien (4,76%) masih dalam pengobatan. Hasil penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Jiménez-Corona *et al.*⁴ di Meksiko yang melaporkan sebanyak 363 pasien TB paru dengan DM, 259 pasien (71,35%) dinyatakan sembuh, diikuti 49 pasien (13,5%) pengobatan lengkap, 23 pasien (6,34%) putus berobat, 17 pasien (4,68%) gagal pengobatan, 11 pasien (3,03%) meninggal, dan 4 pasien (1,1%) pindah. Penilaian hasil pengobatan penting untuk meninjau kualitas manajemen kasus dan progresifitas program pengendalian TB.

Distribusi Konversi Sputum BTA Akhir Pengobatan Intensif Berdasarkan Usia

Hasil penelitian menunjukkan pasien TB dengan DM yang berusia semakin tua atau terlalu muda memiliki angka konversi yang kecil. Kelompok usia yang memiliki angka konversi tertinggi adalah kelompok usia 40-49 tahun, yaitu 57,14% sedangkan angka konversi terendah adalah kelompok usia 50-59 tahun, yaitu 44,44%. Beberapa penelitian telah melaporkan bahwa pasien TB paru dengan DM cenderung berusia tua dan cenderung terlambat konversi.^{4,6,8,18}

Penelitian Caetano Mota *et al.*¹⁹ menyatakan bahwa usia tua pada pasien TB merupakan salah satu prediktor terlambatnya konversi sputum BTA. Hasil penelitiannya dilaporkan 44,1% pasien TB yang berusia ≥ 50 tahun terlambat mengalami konversi sputum BTA. Hal ini dikarenakan pasien

usia tua memiliki insiden disabilitas fisik yang tinggi, *clearance* basil yang kurang baik respon imun yang telah menurun, dan terlambat mencari pertolongan medis. Faktor komorbid lain seperti penurunan absorpsi dan metabolisme OAT juga berperan terhadap waktu konversi.

Distribusi Konversi Sputum BTA Akhir Pengobatan Intensif Berdasarkan Jenis Kelamin

Hasil penelitian menunjukkan distribusi konversi sputum BTA akhir pengobatan intensif antara pasien laki-laki dan perempuan hampir sama banyak (41,17% dan 50%). Beberapa hasil penelitian melaporkan hasil yang berbeda. Penelitian Caetano Mota *et al.*¹⁹ melaporkan bahwa pasien TB berjenis kelamin laki-laki lebih banyak terlambat mengalami konversi dibandingkan pasien perempuan. Hal ini diduga karena tingginya prevalensi pasien laki-laki mengonsumsi alkohol dan rokok.

Distribusi Konversi Sputum BTA Akhir Pengobatan Intensif Berdasarkan Hasil Pemeriksaan Awal Sputum BTA

Pada penelitian ini semakin positif hasil pemeriksaan awal sputum BTA maka angka konversi semakin kecil. Pasien dengan hasil pemeriksaan awal sputum BTA 1+ memiliki angka konversi tertinggi (55,56%) sedangkan BTA 2+ dan 3+ memiliki angka konversi terendah masing-masing 33,33%. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian Caetano Mota *et al.*¹⁶. Penelitian Caetano Mota *et al.*¹⁹ melaporkan pasien TB BTA 3+/4+ lebih banyak terlambat mengalami konversi dibandingkan dengan pasien TB BTA 1+/2+ (34,2% dan 5%). Banyaknya jumlah kuman TB pada pemeriksaan awal sputum BTA berkaitan dengan terlambatnya konversi sputum.

KESIMPULAN

Pasien baru TB paru dengan DM sebagian besar berusia tua, berjenis kelamin laki-laki, dan memiliki tingkat kepositifan BTA yang tinggi cenderung mengalami terlambat konversi. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa angka konversi pasien tuberkulosis dengan diabetes cenderung terlambat sehingga dapat meningkatkan risiko penularan tuberkulosis. Hasil akhir pengobatan yang paling banyak diperoleh adalah sembuh (61,9%), diikuti *transfer out* (14,29%), *default* (9,52%), meninggal (4,76%), *failure* (4,76%), dan masih dalam pengobatan (4,76%).

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Global tuberculosis report 2013. Geneva, Switzerland: WHO; 2013.
2. Jeon CY, Murray MB. Diabetes mellitus increases the risk of active tuberculosis: A systematic review of 13 observational studies. *PLoS Med*. 2008; 5(7): e152.
3. Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. Tuberkulosis: pedoman diagnosis dan penatalaksanaan di Indonesia revisi pertama. Jakarta: PDPI; 2011.
4. Jiménez-Corona ME, Cruz-Hervert LP, García-García L, Ferreyra-Reyes L, Delgado-Sánchez G, Bobadilla-del-Valle M, Canizales-Quintero S, Ferreira-Guerrero E, Báez-Saldaña R, Téllez-Vázquez N, Montero-Campos R, Mongua-Rodriguez N, Martínez-Gamboa RA, Sifuentes-Osornio J, Ponce-de-León A. Association of diabetes and tuberculosis: Impact on treatment and post-treatment outcomes. *Thorax* Published Online First: 17 December 2012.
5. Baker MA, Harries AD, Jeon CY, Hart JE, Kapur A, Lönnroth K, Ottmani SE, Goonesekera SD, Murray MB. The impact of diabetes on tuberculosis treatment outcomes: a systematic review. *BMC Med*. 2011; 9:81.
6. Alisjahbana B, Sahiratmadja E, Nelwan EJ, Purwa AM, Ahmad Y, Ottenhoff THM, Nelwan RHH, Parwati I, van der Meer JWM, van Crevel R. The effect of type 2 diabetes mellitus on the presentation and treatment response of pulmonary tuberculosis. *Clin Infect Dis*. 2007; 45:428-435.
7. Dooley KE, Tang T, Golub JE, Dorman SE, Cronin W. Impact of diabetes mellitus on treatment outcomes of patients with active tuberculosis. *Am J Trop Med Hyg*. 2009; 80:634-639.
8. Tatar D, Senol G, Alptekin S, Karakurum C, Aydin M, Coskunol I. Tuberculosis in diabetics: features in endemic area. *Jpn J Infect Dis*. 2009; 62:423-427.
9. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman nasional penanggulangan tuberkulosis edisi 2. Jakarta: Depkes RI; 2007.
10. Ismail, MR, Ali RH, Loho E. Gambaran foto toraks pada penderita dewasa dengan diagnosis klinis diabetes melitus yang disertai tuberkulosis paru di bagian/SMF radiologi FK Unsrat BLU RSUP Prof. Dr.R.D. Kandou Manado periode 1 Januari 2011 – 31 desember 2011. Manado: Departemen Radiologi FK Unsrat – BLU RSUP Prof.Dr.R.D. Kandou; 2012.
11. Banu Rekha VV, Balasubramanian R, Swaminathan S, Ramachandran R, Rahman F, Sundaram V, Thyagarajan K, Selakumar N, Adhilakshmi AR, Sheik Iliayas, dan Narayanan PR. Sputum conversion at the end of intensive phase of category-1 regimen in the treatment of pulmonary tuberculosis patients with

- diabetes mellitus or HIV infection: an analysis of risk factor. *Indian J Med Res* 126. November 2007; pp 452-458.
12. Hasan H. Tuberkulosis paru. Dalam: Wibisono MJ, Winariani, Hariadi S, editor. Buku ajar ilmu penyakit paru 2010. Surabaya: Departemen Ilmu Penyakit Paru FK Unair – RSUD Dr. Soetomo; 2010. hlm. 9-26.
 13. Tuberculosis Coalition for Technical Assistance. *International Standards for Tuberculosis Care (ISTC)*, second edition. Tuberculosis Coalition for Technical Assistance, The Hague, 2009.
 14. Wulandari, DR, Sugiri YJ. Diabetes melitus dan permasalahannya pada infeksi tuberkulosis. *J Respir Indo*. 2013; Vol. 33, No. 2.
 15. Geerlings SE, Hoepelman AIM. Immune dysfunction in patients with diabetes mellitus. *FEMS Immunol Med Microbiol*. 1999; 26:259-65.
 16. Ruslami R, Aarnoutse RE, Alisjahbana B, van der Ven AJAM, van Crevel. Implications of the global increase of diabetes for tuberculosis control and patient care. *Trop Med Int Health*. 2010; 15(11): 1289-99.
 17. Nijland HMJ, Ruslami R, Stalenhoef JE, Nelwan EJ, Alisjahbana B, Nelwan RHH, van der Ven AJAM, Danusantoso H, Aarnoutse RE, van Crevel R. Exposure to rifampicin is strongly reduced in patients with tuberculosis and type 2 diabetes. *Clin Infect Dis*. 2006; 43:848-54.
 18. Amare H, Gelaw A, Anagaw B, Gelaw B. Smear positive pulmonary tuberculosis among diabetic patients at the Dessie referral hospital, Northeast Ethiopia. *Infectious Diseases of Poverty*. 2013; 2:6.
 19. Caetano Mota P, Carvalho A, Valente I, Braga R, Duarte R. Predictors of delayed sputum smear and culture conversion among Portuguese population with pulmonary tuberculosis. *Rev Port Pneumol*. 2012; 18(2):72-79.